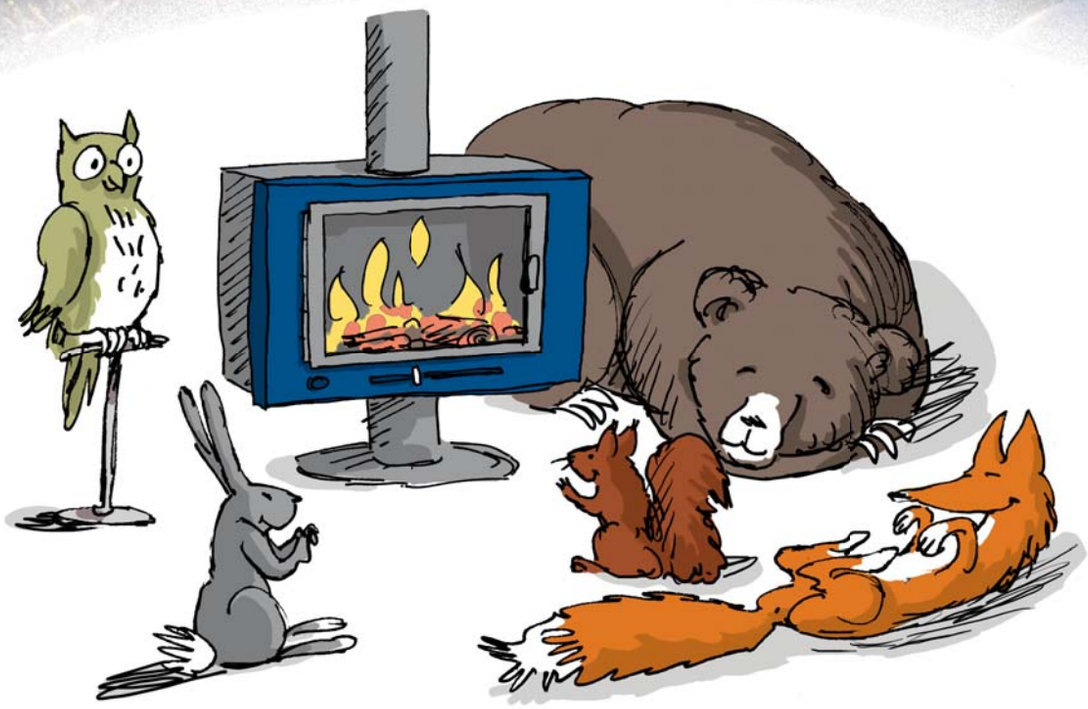
Chauffage au bois labellisé

FLAMME verte

CHAUFFAGE BOIS



2011 Illustration Xavier Gorce

ENERGIES RENOUVELABLES FAISONS VITE ÇA CHAUFFE

Flamme Verte, la garantie de l'économie et de l'écologie

GRENELLE ENVIRONNEMENT ENTRONS DANS LE MONDE D'APRÈS

1 V
2 S
3 D
4 L
5 M
6 M
7 J
8 V
9 S
10 D
11 L
12
13
14
15
16 S
17 D
18 L
19 M
20 M
21 J
22 V
23 S
24 D
25 L
26 M
27 M
28 J
29 V
30 S
31 D

Historique récent de Flamme Verte et du chauffage au bois domestique

Flamme Verte intègre la Réglementation Thermique en vigueur en juin 2009

Les appareils de chauffage au bois ont intégré la RT 2005 pour les constructions neuves. Désormais cette technologie est reconnue comme un véritable moyen de chauffage et peut être prise en compte dans le calcul économique et énergétique lors de la construction et ce d'autant plus si les appareils répondent aux exigences de Flamme Verte.
Cette avancée s'est confirmée le **26 octobre 2010** avec la parution du décret relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.
Le chauffage au bois intégrera ainsi la prochaine Réglementation Thermique, la RT 2012.

Le crédit d'impôt

En 2011, les pouvoirs publics ont confirmé leur volonté de favoriser le renouvellement des appareils de chauffage au bois anciens, beaucoup moins performants et beaucoup plus polluants que les appareils labellisés Flamme Verte : un crédit d'impôt de 36 % est accordé aux particuliers qui remplacent leur ancien appareil par un équipement moderne et performant. Pour les primo-acquéreurs, le taux de crédit d'impôt s'élève à 22 %.

L'étiquetage de performance environnementale

Depuis janvier 2010, les nouveaux appareils Flamme Verte bénéficient d'une nouvelle étiquette. Celle-ci classe les appareils en 5 catégories en fonction de leurs performances énergétique et environnementale (rendement et émissions de CO). Plus les performances sont élevées, plus l'étiquette affiche d'étoiles. Pour être labellisés Flamme Verte, les appareils doivent afficher 3, 4, ou 5 étoiles.

CLASSE DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
Appareil de classe 4 étoiles
conforme à la charte qualité Flamme Verte
Cet appareil doit être installé par un professionnel selon les règles de l'art et conformément aux règles techniques rappelées dans la notice.
Une bonne utilisation de cet appareil alimenté au bois contribue à économiser l'énergie, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à préserver notre environnement.
www.flammeverte.org
FLAMME verte
CHAUFFAGE BOIS
Avec le concours de l'ADEME

L'échéancier Flamme Verte

Depuis le 1er janvier 2011, le classement Flamme Verte de performance environnementale des appareils prend en compte les émissions de poussières. Ce critère intègre désormais la classe 5 étoiles.
À compter du 1er janvier 2012, seuls les appareils affichant 4 ou 5 étoiles seront labellisés Flamme Verte.
À compter du 1er janvier 2015, le label Flamme Verte ne sera plus accordé qu'aux seuls appareils dotés de 5 étoiles.

Évolution de charte Flamme Verte "chaudières domestiques"

Le label distinguant la partie « chaudières domestiques » de la partie « appareils indépendants », les évolutions se font aussi distinctement. Ainsi, depuis 2011, les chaudières labellisées sont désormais aussi munies d'une étiquette de performance Flamme Verte à étoiles.

De nombreux fabricants d'équipements de chauffage au bois sont engagés, auprès d'UNICLIMA, du Syndicat des énergies renouvelables et de l'ADEME, dans la lutte contre le changement climatique.
Ils participent à cet enjeu, en proposant, sous le label Flamme Verte, des équipements contemporains, économes et performants, moins consommateurs de bois et peu polluants.

Ces qualités constituent les principaux atouts de Flamme Verte et permettront de développer davantage encore le chauffage au bois dans notre pays.
Depuis 2005, la France confirme son engagement dans la promotion du bois énergie, en accordant un crédit d'impôt à tous les appareils labellisés Flamme Verte.

SOMMAIRE

Objectifs du Grenelle de l'environnement pour le chauffage au bois domestique 4

Flamme Verte au service des utilisateurs et de la protection de l'environnement 6
- Ce que Flamme Verte veut dire 6
- Certita 6
- Évolution des performances 7

La protection de l'environnement 8
I - Lutte contre les gaz à effet de serre 8
II - Alliance de la performance énergétique et de la réduction des émissions polluantes 8
III - Nouvel étiquetage 9
IV - Valorisation énergétique et préservation de la forêt 10

Flamme Verte : au service de la qualité de l'air 11
I - Combustion du bois et émissions de particules 11
II - OUI aux foyers fermés, NON aux cheminées ouvertes 11
III - Les garanties apportées par Flamme Verte 12
IV - Les bonnes pratiques au service de la qualité de l'air 14

Prélèvements de contrôle Flamme Verte 15

Les bénéfices du label Flamme Verte pour les utilisateurs 16
I - Des mesure financières toujours incitatives 16
II - Le bois : un combustible compétitif pour chauffer son logement 18
III - Les appareils indépendants 20
IV - Les chaudières 22

Choix, installation et entretien 24
I - Où trouver un appareil Flamme Verte ? 24
II - Installer 25
III - Entretenir son installation 25
IV - De quel bois se chauffer ? 26

Recherche et développement 28

Les signataires Flamme Verte 30

De l'utilité d'un label Flamme Verte...

© Jean Chiscano

Jean-Louis BAL
Président du Syndicat des énergies renouvelables

« Le label Flamme Verte, créé en 2000 à l'initiative de l'ADEME et des fabricants d'appareils de chauffage au bois domestique, poursuit son développement avec près d'une soixantaine de signataires de la charte de qualité. Flamme Verte est logiquement devenue la référence en matière de chauffage au bois domestique.
Le Grenelle de l'environnement a préconisé un développement massif du parc des appareils de chauffage au bois, de six millions en 2006 à neuf millions d'ici à 2020, et l'installation d'équipements performants, sur les plans énergétiques et environnementaux. Cette préconisation s'est traduite dans la loi de finances rectificative 2010 dans laquelle le gouvernement et le parlement encouragent les appareils performants et ont pris des mesures favorisant les appareils labellisés Flamme Verte. De leur côté, les signataires de la charte Flamme Verte poursuivent leurs efforts pour améliorer toujours davantage les performances environnementales et énergétiques de leurs équipements et pour donner aux particuliers l'information la plus claire : ainsi, depuis janvier 2010, tous les appareils Flamme Verte font l'objet d'un nouvel étiquetage précisant leurs performances à la fois écologiques et énergétiques. Les émissions de particules, également au cœur des préoccupations des industriels, ont intégré en 2011, les classes de performances environnementales Flamme Verte. »

Pierre-Louis FRANÇOIS
Président d'UNICLIMA

Biomasse + Solaire : la solution 100 % EnR

« Les fabricants continuent d'investir et de développer des chaudières bois toujours plus performantes bien que ce marché soit fortement tributaire du prix des énergies traditionnelles. Pourquoi ?
Parce que les chaudières bois assurent la totalité des besoins en chauffage et en eau chaude pendant la saison de chauffe.
Parce qu'elles présentent les meilleures performances énergétiques et le plus faible niveau d'émissions de tous les appareils utilisant le bois combustible.
Parce qu'elles peuvent être associées à du solaire thermique et offrent ainsi une couverture 100 % EnR.
À travers leur engagement aux côtés de l'ADEME dans le label Flamme Verte, les fabricants de chaudières bois démontrent leur volonté collective d'améliorer en permanence la performance énergétique de leurs produits et de limiter leurs émissions.
Dans cet esprit, les partenaires ont déjà décidé d'aligner les critères du label Flamme Verte pour les chaudières sur les classes de rendement et d'émission plus strictes qui figureront dans la norme NF EN 303-5, qualifiant les produits, en cours d'évolution. »

Objectifs du Grenelle de l'environnement pour le chauffage au bois domestique

	2006	2020
Consommation annuelle de bois énergie pour le chauffage domestique :	**5,75** millions de logements **7,4** Mtep	**9** millions de logements **7,4** Mtep

Source : Rapport final du Comité opérationnel n°10

Grenelle et chauffage au bois domestique

Le Grenelle de l'environnement prévoit une augmentation de plus de trois millions du nombre de logements chauffés au bois, à consommation de combustible égale. Ceci s'explique simplement par les avancées technologiques qu'a connues la filière bois énergie. En effet, les appareils de conception moderne sont plus performants pour une consommation de bois moindre. De plus, ces chiffres intègrent le renouvellement de près de quatre millions d'appareils du parc ancien. Ces deux éléments permettront à la France de disposer d'un parc d'appareils de chauffage au bois moderne, performant et respectueux de l'environnement.

Jean-Christophe POUET
Chef du service Bioressources de l'ADEME

Performance et pragmatisme du label Flamme Verte.

« Depuis plusieurs années avec le label Flamme Verte, l'ADEME, les pouvoirs publics et les constructeurs d'appareils de chauffage au bois ont la volonté de faire progresser à la fois les performances énergétiques et environnementales des équipements et aussi développer ce marché :
- améliorer la performance des modes de chauffage au bois, c'est réduire les consommations de bois, faire des économies, simplifier les manipulations et fortement diminuer la pollution de l'air ;
- développer le marché, c'est augmenter l'activité économique, créer des emplois, entretenir la forêt et les paysages tout en contribuant à l'objectif français de lutte contre le changement climatique.
Notre souhait est de poursuivre activement ce partenariat autour de Flamme Verte mais aussi au travers d'un soutien à la recherche et l'innovation. »

Le marché en 2010

Dans un contexte économique difficile, le marché des appareils de chauffage au bois, soutenu par un crédit d'impôt de 36 %, n'a subi qu'un léger retrait. 465 000 appareils de chauffage au bois ont été vendus en 2010.

Pour la seconde année consécutive, les ventes de poêles ont dépassé celles des inserts : 259 000 poêles vendus (56 %) contre 180 000 inserts (39 %). Le nombre de chaudières vendues, en revanche, est en baisse de 17 % avec 17 000 pièces vendues pour la même année.

Le marché des appareils de chauffage au bois a vocation à se développer dans les logements neufs, grâce à l'apparition d'appareils de basse puissance pour répondre à l'arrivée des logements peu énergivores.

Rappelons que les cheminées ouvertes ne sont pas considérées comme des appareils de chauffage. En effet, leur rendement énergétique est très faible : inférieur à 10 %, quand celui des appareils Flamme Verte s'élève au minimum à 70 %.

Un renouvellement du parc encouragé par les pouvoirs publics

Le renouvellement des appareils anciens est une priorité. C'est pourquoi le crédit d'impôt est plus favorable (36 % en 2011) en cas de remplacement d'un appareil ancien que lorsqu'il s'agit de l'acquisition d'un premier équipement de chauffage au bois (22 %).

38 000 emplois en 2012

Pour la seule filière de fabrication, commercialisation et installation d'appareils indépendants de chauffage au bois domestique (inserts, poêles, foyers fermés), le nombre d'emplois équivalent temps plein s'élève à près de 30 000. 38 000 personnes travailleront pour ce secteur en 2012. La filière bois dans sa globalité, où le savoir-faire français est très important, comporte un gisement potentiel qui pourrait dépasser les 100 000 emplois en 2020 si les objectifs que notre pays s'est fixés – augmenter de 50 % la chaleur de source renouvelable – sont atteints.

Chiffres clés

- La France est le premier utilisateur européen de bois énergie, essentiellement grâce au chauffage domestique qui représente une consommation annuelle de **7,4 Mtep** (millions de tonnes équivalent pétrole). Plus de **7 millions de ménages** sont équipés d'un appareil de chauffage au bois. L'âge moyen du parc est de 15 ans.

- Le bois est utilisé avant tout comme appoint. En effet, la consommation moyenne est de 8 stères par an pour les possesseurs d'un appareil indépendant qui l'utilisent comme source principale de chauffage et de seulement **4 stères pour un usage d'appoint.** Dans le cas d'un poêle à granulés, la consommation annuelle est de l'ordre de 2,5 tonnes. Le propriétaire d'une chaudière à bois consomme **12 à 16 stères** de bois par an, selon le volume à chauffer.

- Le bois consommé en appoint représente **90 % de la consommation domestique française**.

- La récolte, la transformation et l'utilisation du bois comme énergie sont des facteurs puissants de développement de l'emploi, notamment en zone rurale. La filière représente près de **60 000 emplois**.

Équivalences énergétiques :
1 000 kWh ⇔ 3/4 de stère ⇔ 220 kg de granulés ⇔ 100 litres de fioul ⇔ 0,08 tep

© René Brisach

Flamme Verte au service et de la protection de l'e

Ce que Flamme Verte veut dire

Le label Flamme Verte a été élaboré par l'ADEME et des fabricants d'appareils domestiques pour promouvoir l'utilisation du bois et des appareils de chauffage au bois performants dont la conception répond à une charte de qualité exigeante en termes de rendement énergétique et d'émissions polluantes. Ce label, géré par le Syndicat des énergies renouvelables et sous le couvert de l'ADEME, concerne les appareils domestiques de chauffage au bois : inserts, foyers fermés, poêles, cuisinières et chaudières. Il s'inscrit dans le programme bois énergie de l'ADEME, soutenu par les pouvoirs publics pour promouvoir cette énergie et répondre ainsi aux objectifs du Grenelle de l'environnement : 23 % d'énergie de source renouvelable dans notre consommation en 2020.

L'obtention du label sous-entend la conformité à une norme en vigueur, le respect du seuil minimum de rendement et du seuil maximum du taux de polluants. Ces critères évoluent régulièrement pour perfectionner le parc d'appareils de chauffage au bois français. Depuis 2010, sur tous les appareils indépendants labellisés Flamme Verte, une étiquette précise la classe de performance environnementale de l'équipement.

Certita L'EXCELLENCE CERTIFIÉE

Association pour la certification des équipements Industriels et appareils domestiques de chauffage, refroidissement, conditionnement et traitement d'air.

Créée en juillet 2009, CERTITA est une société consacrée à la certification dans le domaine du génie climatique et de l'aéraulique du bâtiment.
Filiale commune de l'ATITA, du CETIAT, du CSTB et du LNE, CERTITA SAS s'appuie sur la synergie des compétences de ses fondateurs pour proposer une offre complète de certification sous forme de marques et de labels reconnus. CERTITA délivre ainsi en particulier les marques NF sous mandatement d'AFNOR Certification et CSTBat sous licence du CSTB, et a repris la gestion des listes d'appareils labellisés Flamme verte.
La société, organisme indépendant et impartial, gère l'ensemble du processus de certification : essais, audits et évaluations, pour un très large éventail d'équipements aussi bien dans le domaine du chauffage et de la réfrigération que de la ventilation et du solaire thermique, ce qui en fait un guichet unique de certification du génie climatique.
Afin de garantir la véracité des caractéristiques — un rendement minimum, des émissions (CO, COV et poussières) maximum et le type de combustion (traditionnelle ou inversée) qu'ils communiquent pour l'obtention du label Flamme Verte — les fabricants d'appareils de chauffage au bois domestique adhérant à Flamme Verte sont signataires d'une charte qualité d'engagement avec CERTITA. L'ensemble des signataires de cette charte s'engage notamment à déterminer et communiquer les valeurs et caractéristiques des matériels qu'ils choisissent d'intégrer à la base Flamme Verte en se conformant aux normes et réglementation en vigueur, ainsi qu'aux règles techniques énoncées par le Comité de pilotage Flamme Verte. Les signataires doivent également s'assurer que les données communiquées sont conformes aux données de la base Flamme Verte et qu'elles sont à jour vis-à-vis des modifications de leurs gammes et modèles. Tous les appareils font l'objet d'un audit documentaire, réalisé par CERTITA qui vérifie l'exactitude des annonces des fabricants. La liste des appareils à bois indépendants labellisés est contrôlée tous les trimestres par cet organisme.

des utilisateurs
nvironnement

Les appareils Flamme Verte évoluent vers les meilleures performances inscrites dans les normes européennes. Ainsi, aujourd'hui, le rendement énergétique minimum pour les appareils de chauffage au bois indépendants est de 70 % et de 80 % pour les chaudières.

ÉVOLUTION DES PERFORMANCES DES APPAREILS INDÉPENDANTS LABELLISÉS FLAMME VERTE

APPAREILS INDÉPENDANTS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rendement	60 %	65 %	65 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %
Taux de monoxyde de carbone maximum*	1 %	0,8 %	0,6 %	0,6 %	0,5 %	0,3 %	0,3 %	0,3 %
Taux de poussières**								125 à 13 % d'O_2

* Pourcentage du volume des fumées

ÉVOLUTION DES PERFORMANCES DES CHAUDIÈRES LABELLISÉES FLAMME VERTE

Chaudières		Rendement (%)		Taux de monoxyde de carbone*		Taux de COV (Composés Organiques Volatiles)*		Taux de poussières**	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Manuelles	Pn ≤ 50 kW	≥ 80	≥ 80	5 000	5 000	150	150	150 à 10 % d'O_2	150 à 10 % d'O_2
	50 < Pn ≤ 70 kW			2 500	2 500	100	100		
Automatiques	Pn ≤ 50 kW	≥ 85	≥ 85	3 000	3 000	100	100	150 à 10 % d'O_2	150 à 10 % d'O_2
	50 < Pn ≤ 70 kW			2 500	2 500	80	80		

* Valeurs d'émission exprimées en parties par million (ppm)
** Valeur exprimée en milligrammes par mètre cube (mg/m^3)

CAS PARTICULIERS

Les appareils indépendants Flamme Verte ont un rendement supérieur à :
- 70 % pour les appareils à bûches ;
- 75 % pour les poêles de masse ;
- 85 % pour les appareils à granulés.

Cela conduit à une économie de bois substantielle.

Leurs émissions de poussières sont inférieures à 125 mg/m^3

Pour les appareils indépendants à granulés, les émissions de monoxyde de carbone (CO) sont inférieures à 0,04 %.

Pour les chaudières manuelles (combustible : bûches), le rendement dépasse 80 %.
Pour les chaudières automatiques (combustible : granulés de bois ou plaquettes), le rendement dépasse 85 %.

Le rendement énergétique : qu'est-ce que c'est ?
C'est le rapport entre la quantité d'énergie restituée et la quantité d'énergie consommée.
Plus le rendement est élevé, plus l'installation optimise le combustible utilisé.
Le passage d'un rendement de 50 % à 70 % permet d'économiser près de 30 % de bois.

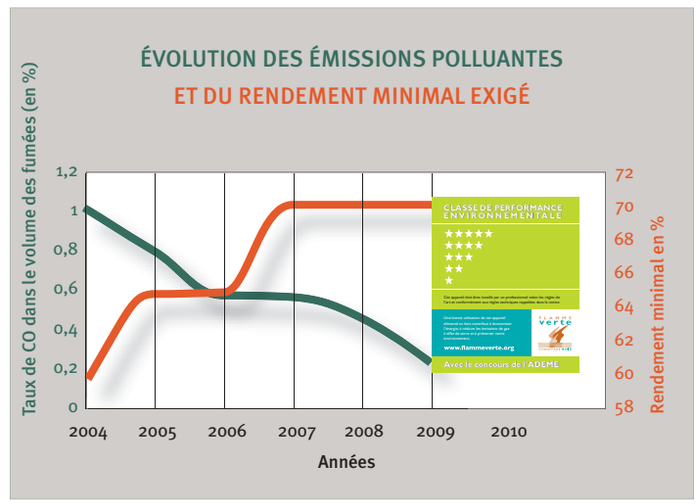
La protection de l'environnement

I - La lutte contre les gaz à effet de serre

L'utilisation du bois comme combustible présente de multiples avantages pour la gestion durable de nos forêts, l'indépendance énergétique de notre pays et la sauvegarde de notre planète.

Le bois est une énergie renouvelable et constitue, à ce titre, l'un des points de passage incontournables pour une politique de développement durable. L'utilisation du bois répond à des préoccupations d'ordre à la fois éthique et économique. Tant que le volume de bois prélevé ne dépasse pas l'accroissement naturel de la forêt, la ressource est préservée. Utiliser le bois épargne la consommation de combustibles fossiles, tels que le gaz, le fioul ou le charbon, dont les réserves s'épuisent et dont les méfaits sur l'environnement sont aujourd'hui démontrés et admis par tous. Certes, en brûlant, le bois rejette du gaz carbonique (CO_2) dans l'atmosphère, mais il ne rejette que la quantité qu'il a absorbée pour sa croissance. Ce gaz carbonique rejeté est alors absorbé par une jeune pousse. Cette transmission cyclique de carbone entre la biosphère et l'atmosphère s'appelle le cycle du carbone. En outre, si l'on ne brûle pas la matière ligneuse, elle pourrit en forêt et se décompose, sous l'effet des micro-organismes, en CO_2 et méthane, gaz à effet de serre moins connu mais plus puissant encore.

II - Flamme Verte : l'alliance de la performance énergétique et de la réduction des émissions polluantes



Si le chauffage au bois est un moyen de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, il peut se révéler source de pollution atmosphérique lorsque les conditions d'une combustion optimale ne sont pas réunies. Il est donc nécessaire de brûler du bois sec, non souillé de produits chimiques, et d'utiliser un appareil Flamme Verte. Les critères d'éligibilité Flamme Verte imposent un taux maximal de CO dans le volume des fumées (exprimé en % des fumées à 13 % d'O2) et un rendement énergétique minimal (exprimé en %). Flamme Verte, qui poursuit une démarche d'amélioration continue, établit des critères de plus en plus sévères. Ainsi, depuis le 1er janvier 2011, les classes de performances environnementales des appareils intègrent le critère « émissions de poussières ».

III - Un nouvel étiquetage pour mieux informer les consommateurs

Depuis le 1er janvier 2010, un nouvel étiquetage pour identifier les équipements les plus performants sur les plans énergétiques et environnementaux a été mis en place. Cette démarche s'inscrit dans les efforts des fabricants d'appareils de chauffage au bois pour proposer des équipements performants, en phase avec les objectifs du Grenelle Environnement.

Les fabricants d'appareils indépendants de chauffage au bois, signataires de la charte Flamme Verte, apposent une étiquette de performance environnementale sur leurs appareils. Cette étiquette classe les appareils en cinq catégories, à la manière des étoiles pour les hôtels. Plus la performance globale de l'appareil est importante, plus le nombre d'étoiles affiché sur l'étiquette est élevé, avec un maximum de 5 étoiles. Pour être labellisés Flamme Verte, les appareils doivent afficher 3, 4 ou 5 étoiles.

Le nombre d'étoiles associé à chaque appareil est établi sur la base de trois critères : le **rendement énergétique** de l'équipement, le **monoxyde de carbone** (CO) émis dans l'atmosphère et un critère relatif aux émissions de poussières, dans un souci d'amélioration des matériels et de la préservation de la qualité de l'air.

Les exigences requises iront croissant dans les cinq années à venir :

- ★ Depuis le 1er janvier 2011, le critère « poussières » intègre la classification Flamme Verte ;
- ★ À compter du 1er janvier 2012, seuls les appareils affichant 4 ou 5 étoiles seront labellisés Flamme Verte ;
- ★ À compter du 1er janvier 2015, le label Flamme Verte ne sera plus accordé qu'aux seuls appareils dotés de 5 étoiles.

CLASSE DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
Appareil de classe 5 étoiles
conforme à la charte qualité Flamme Verte
Cet appareil doit être installé par un professionnel selon les règles de l'art et conformément aux règles techniques rappelées dans la notice.
Une bonne utilisation de cet appareil alimenté au bois contribue à économiser l'énergie, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à préserver notre environnement.
www.flammeverte.org
FLAMME verte
CHAUFFAGE BOIS
Avec le concours de l'ADEME

Avec ce nouvel étiquetage, les fabricants d'appareils indépendants de chauffage au bois, regroupés sous la bannière Flamme Verte, souhaitent poursuivre la dynamique d'amélioration constante de leurs produits. Ce système de classes de performance à étoiles est également applicable, depuis 2011, aux chaudières domestiques labellisées Flamme Verte.

Les performances énergétiques et environnementales des appareils de chauffage au bois Flamme Verte sont contrôlées dans des laboratoires européens notifiés selon des protocoles de tests décrits par les normes en vigueur (normes européennes ou françaises).

Les performances énergétiques et environnementales des appareils de chauffage au bois Flamme Verte sont contrôlées dans des laboratoires selon les protocoles de tests décrits par les normes en vigueur (normes européennes ou normes françaises).

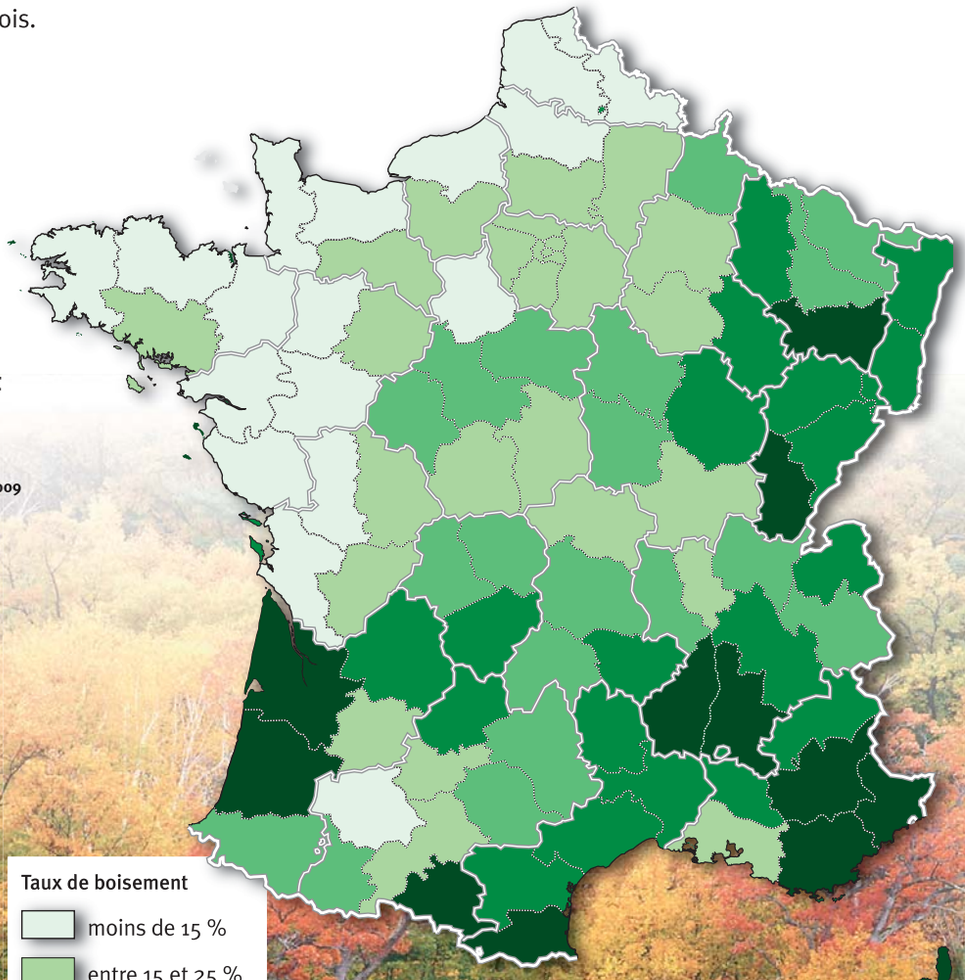
IV- Valorisation énergétique et préservation de la forêt

La forêt couvre plus de 28 % de la surface du territoire. Elle a connu une croissance continue pendant 150 ans, qui s'est stabilisée en 2008, principalement du fait de l'urbanisation. Néanmoins, la déprise agricole se poursuit qui laisse parfois des massifs à l'abandon. Mal entretenue, la forêt se fragilise et devient la proie d'incendies, d'où l'importance d'une bonne gestion de ses espaces par le ramassage des résidus.

En France, l'utilisation importante du bois comme source d'énergie contribue au bon entretien des forêts. En effet, les résidus, aussi appelés rémanents, sont utilisés pour alimenter les appareils de chauffage au bois.

S'ils n'étaient pas utilisés à cette fin, ils seraient de toute façon évacués ou brûlés sur place pour entretenir le domaine forestier. Leur valorisation énergétique est donc particulièrement opportune.

Même si la forêt a stabilisé sa croissance en 2009, la récolte annuelle de bois est inférieure à la production biologique de la forêt. On ne récolte que 60 % environ de ce qui pousse chaque année, soit 59 millions de mètres cubes par an.



Taux de boisement par département

Source : IFN - campagnes 2005 à 2009

Flamme Verte au service de la qualité de l'air

En favorisant l'utilisation d'appareils performants au plan énergétique et environnemental le label Flamme Verte est une source d'amélioration de la qualité de l'air depuis plus de 10 ans. C'est particulièrement vrai en matière d'émissions de particules, ces poussières émises dans les fumées lors de la combustion du bois.

I- Combustion du bois et émissions de particules

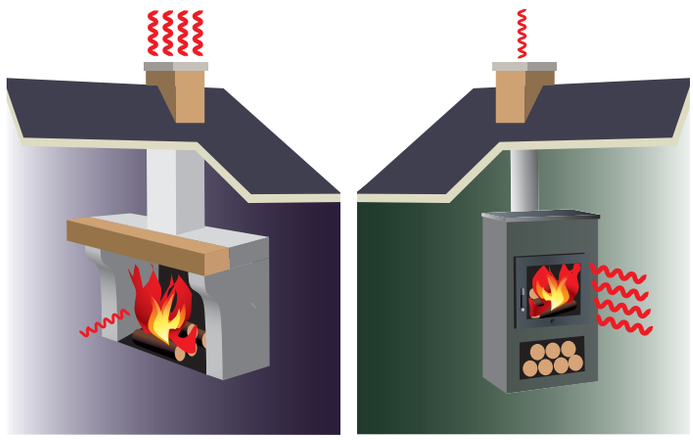
- Toute combustion réalisée dans de mauvaises conditions est émettrice de polluants. Ce principe, vrai pour les énergies fossiles, l'est également pour le bois : un feu de bois mal conduit et mal maîtrisé, avec du bois de mauvaise qualité, peut émettre des matières microscopiques dans l'atmosphère que l'on nomme particules (poussières fines). Ces particules peuvent être de différentes tailles. On distingue généralement deux catégories, les PM 10 (taille inférieure ou égale à 10 micromètres, ou µm) et les PM 2,5, plus fines (taille inférieure à 2,5 micromètres).
- Si les particules les plus grosses sont arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures, les particules fines peuvent pénétrer dans les poumons et provoquer des cas d'asthme ou des infections des voies respiratoires. Il est donc important d'avoir une exposition limitée aux particules dont les sources d'émissions peuvent être multiples (transport, industrie, agriculture, combustion…) et se cumuler.
- En ce qui concerne le chauffage au bois, quelques principes simples permettent de limiter de manière efficace les émissions de particules :

▶ Privilégier systématiquement un foyer fermé (insert, poêle) ou une chaudière bois
▶ Choisir un appareil de chauffage au bois labellisé Flamme Verte
▶ Utiliser un combustible sec et de qualité et entretenir son appareil

II- OUI aux foyers fermés, NON aux cheminées ouvertes

Sur un plan énergétique, un feu dans une cheminée ouverte traditionnelle présente des performances très faibles : le rendement est de l'ordre de 10 %, ce qui signifie que 90 % de l'énergie émise lors de la combustion du bois part dans le conduit d'évacuation des fumées et se perd dans l'atmosphère. Sur le plan des émissions de particules, ce faible rendement énergétique est synonyme de mauvaise combustion ce qui favorise de fortes émissions de particules.

A l'inverse, l'utilisation d'un foyer fermé (insert, poêle, et a fortiori une chaudière bois) optimise la combustion grâce à une régulation des arrivées d'air et au brûlage des gaz de combustion lors du fonctionnement de l'appareil.



Foyer ouvert : faibles performances et chaleur perdue dans l'atmosphère

Foyers fermés : bonnes performances et chaleur diffusée dans la pièce de vie

▶ L'utilisation d'un foyer fermé multiplie par 7 le rendement énergétique de l'installation et réduit massivement les émissions de particules.

▶ Les poêles et les foyers fermés modernes sont issus d'un développement industriel long et précis qui respecte la combinaison des quatre paramètres suivants :

- La température à l'intérieur du foyer, à optimiser avec l'arrivée d'air ou les matériaux par exemple ;
- La teneur en oxygène, c'est-à-dire le bon niveau d'air nécessaire à la combustion, « ni trop, ni pas assez » ;
- Le temps de séjour des gaz dans le foyer pour permettre les réactions chimiques favorisant la combustion ;
- Le mélange d'air dans le foyer (turbulence) qui optimise la combustion.

▶ **Un foyer fermé émet en moyenne 30 fois moins de particules qu'une cheminée ouverte**

▶ **Dans la situation la plus favorable (foyer fermé très performant/foyer ouvert très polluant), la différence va de 1 à 160 !**

Les bonnes performances des foyers fermés sont confirmées par des mesures scientifiques qui montrent que :

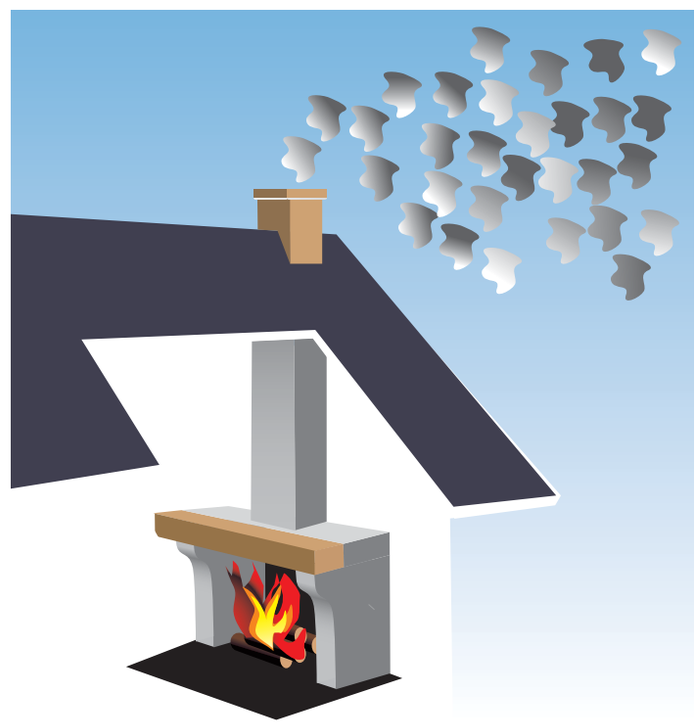
• Un foyer ouvert émet entre 1500 et 5000 mg/Nm^3 de particules fines ;

• Un foyer fermé moderne et performant émet en moyenne entre 40 et 125 mg/Nm^3 à 13 % O_2.

III - Les garanties apportées par Flamme Verte

Privilégier un foyer fermé à une cheminée ouverte ne suffit pas pour optimiser son mode de chauffage. Des disparités de rendement et d'émissions existent en effet au sein même des foyers fermés : les poêles ou les inserts conçus avant 2000 présentent un rendement médiocre (40-50 %) par rapport aux appareils mis aujourd'hui sur le marché et labellisés Flamme Verte (rendement ≥ 70 %).

Avec Flamme Verte, je divise par 30 mes émissions de particules



▶ **Un appareil ancien émet beaucoup plus de particules qu'un appareil moderne.**

• Acheter un appareil labellisé Flamme Verte offre la garantie d'un rendement ≥ 70 % et d'émissions de particules inférieures à 125 mg/Nm^3, soit 4 fois moins qu'un appareil fabriqué à la fin des années quatre-vingt-dix.

• Au sein des appareils labellisés Flamme Verte, un étiquetage à étoiles permet de sélectionner les équipements les plus performants sur le plan énergétique et environnemental. Depuis le 1er janvier 2011, un critère spécifique aux poussières est exigé pour les appareils Flamme Verte 5 étoiles, en complément des critères historiques relatifs au rendement et aux émissions de monoxyde carbone (CO). **Un appareil 5 étoiles présente la garantie d'émettre moins de 80 mg/Nm3 de particules, avec une moyenne proche de 50 mg/Nm^3. Un appareil Flamme Verte 5 étoiles émet 10 fois moins de particules qu'un appareil fabriqué avant l'an 2000.**

Valeurs d'émissions de particules selon le type d'appareils

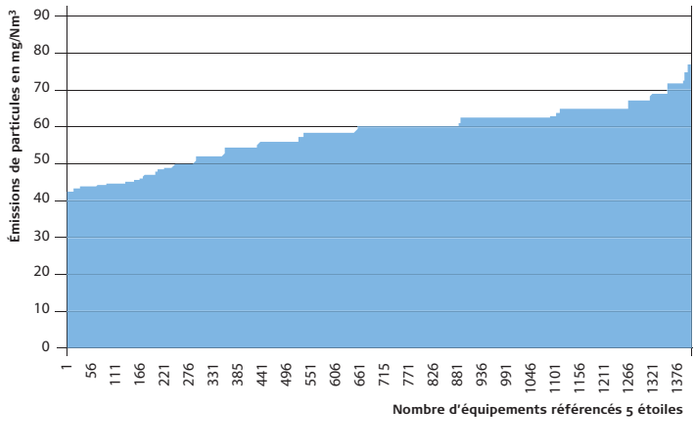
Type d'équipements	Volume d'émission de particules en mg/Nm^3 (fourchettes)
Cheminée ouverte	1 500 - 5 000
Foyer fermé ancien (fabriqué avant l'an 2000)	500
Appareil FV 4 étoiles	80 - 125
Appareil FV 5 étoiles	40 - 80

*** TSP = total suspended particulates**

Source : Évaluation prospective 2020 - 2050 de la qualité de l'air en France ENERGIES DEMAIN - ADEME – Novembre 2009

• Une dynamique constante d'amélioration : **en 2015, seuls les appareils pouvant répondre aux critères exigés pour la classe 5 étoiles pourront être labellisés Flamme Verte.** Sachant que 80 % des appareils proposés sur le marché français sont labellisés Flamme Verte, la qualité générale des équipements commercialisés sera donc excellente.

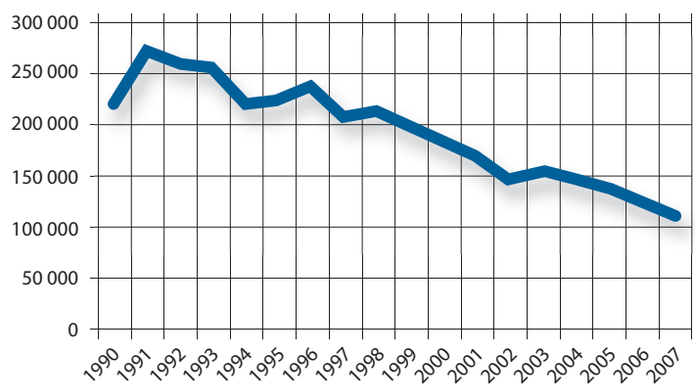
Flamme Verte 5 étoiles : émissions de poussières des appareils labellisés en 2011



Les valeurs d'émissions de poussières sont exprimées en mg/Nm^3, à 13 % d'O_2 et sont calculées à partir d'une formule de corrélation avec les émissions de monoxyde de carbone.

• Des résultats déjà perceptibles : la modernisation du parc d'appareils en fonctionnement en France produit des effets. Les émissions de particules par le chauffage au bois ont été plus que divisées par deux depuis 1990.

Évolution des émissions de TSP* dues à la combustion du bois dans le secteur tertiaire (mg)



IV- Les bonnes pratiques au service de la qualité de l'air

Quelques gestes simples sont indispensables au bon fonctionnement d'un appareil de chauffage au bois.

© CTBA

La **qualité du combustible** utilisé est primordiale, en particulier son taux d'humidité, car il est indispensable de faire brûler du combustible le plus sec possible. Le brûlage de bûches qui n'ont pas été convenablement séchées peut générer une quantité d'énergie près de deux fois inférieure à celle libérée par un combustible sec. Le même effet se produit sur les émissions de polluants – dont les particules – qui augmentent avec le taux d'humidité du bois. Lorsque le taux d'humidité dépasse les 20 %, les émissions de particules peuvent facilement être multipliées par 10 par rapport à l'utilisation de bois sec.

Deux solutions s'offrent alors à l'utilisateur pour bien faire :

- Stocker ses bûches de bois, par ailleurs correctement entreposées, dans un lieu sec et ventilé ;
- S'approvisionner auprès d'un producteur engagé dans une démarche qualité, telle que France Bois Bûches, DIN+, ÖNORM ou NF Biocombustibles solides. Cette dernière prend en compte d'ailleurs les autres combustibles bois que sont les granulés et les briquettes.

THERMI

La c**onduite du feu** a également son importance pour limiter les émissions de particules. Il convient de se référer attentivement à la notice d'utilisation de chaque appareil. Sauf contre-indication dans le mode d'emploi, une bonne qualité de chauffage et de faibles émissions de particules sont conditionnées, pour des poêles et cheminées fermées, aux bonnes pratiques suivantes :

- Allumer le bois par le dessus, dans l'appareil à froid, si cela correspond aux indications du fabricant ;
- Utiliser une briquette d'allumage à haut pouvoir calorifique et des petits bouts de bois pour initier le feu ;
- Commencer l'opération en laissant ouverts tous les clapets d'arrivée d'air du poêle ou de la cheminée,
- Lorsque le feu a bien pris, réduire l'afflux d'air en commençant par le bas (si l'appareil est équipé d'une arrivée d'air basse) ;
- Ajuster la température en réduisant l'afflux d'air sur le devant (configuration la plus courante pour les vieux appareils) ou sur le dessus de la vitre dans la porte (appareils modernes) jusqu'à obtention de la chaleur voulue ;
- Ne pas étouffer le feu en fermant trop le ou les régulateurs de tirage (si manque d'air, la combustion est mauvaise).

© LORELAM

Enfin, **l'installation** de l'appareil dans les règles de l'art est un point crucial pour la sécurité et l'optimisation de son fonctionnement. Flamme Verte recommande donc vivement de faire appel à un professionnel ayant suivi une formation le qualifiant pour son activité.

Pour favoriser cette démarche, depuis janvier 2010, l'appellation Qualibois permet d'identifier facilement des installateurs d'appareils indépendants ayant passé avec succès un examen portant sur leurs connaissances en matière de règles de l'art de l'installation.

Pour les chaudières domestiques, le dispositif existe depuis 2007.

Se référer aux pages 26 et 27 pour des informations complémentaires

Prélèvements de contrôle Flamme Verte

Principe

Depuis 2010, les signataires de la charte Flamme Verte appareils indépendants se sont imposé des prélèvements de contrôle aléatoires. Désormais, tous les trois ans, les signataires se voient prélever un appareil au hasard parmi les listes Flamme Verte. Celui-ci est envoyé à un laboratoire notifié et indépendant (comme pour l'essai initial) qui va vérifier que ses performances restent conformes à celles annoncées au départ.

Si les performances obtenues ne permettent plus à l'appareil de conserver sa classe, celui-ci se voit déclassé et éventuellement sorti des listes Flamme Verte.

En cas de meilleures performances qu'à l'initial, l'appareil peut se voir surclassé.

© S.MEYER, CTIF

Prélèvements 2010

La première série de contrôles effectuée en 2010 a donné les résultats suivants :

- 11 appareils prélevés et testés ;
- 10 essais positifs, soit 91 % ;
- 2 appareils gagnent une étoile, passant de la classe 4 à 5 ;
- 1 appareil perd une étoile et descend en classe 4.

Ces premiers résultats attestent du bon fonctionnement du dispositif Flamme Verte. Les résultats des contrôles 2011, concernant 15 appareils, seront communiqués dans le courant du printemps 2012.

Les bénéfices du label Flamme Verte pour les utilisateurs

I - Des mesures financières toujours incitatives

• Le crédit d'impôt*

La loi de finances 2011 établit à **36 %** le crédit d'impôt applicable aux appareils domestiques de chauffage au bois (poêles, inserts, cuisinières, chaudières) quand ils remplacent un appareil ancien de même nature alors que le taux est de **22 %** pour une primo-acquisition.

Cette mesure, importante tant du point de vue environnemental qu'économique, permet de répondre aux objectifs du Grenelle de l'environnement et de maintenir la vitalité de la filière industrielle du chauffage au bois.

Cette incitation fiscale permet de soutenir la modernisation indispensable du parc français d'appareils indépendants de chauffage au bois. En effet, la majorité des appareils, installée avant 2000, est peu performante d'un point de vue énergétique et environnemental. Les exigences du label Flamme Verte servent de référence à l'établissement des critères d'éligibilité au crédit d'impôt. On estime à 36 % le nombre de cas de remplacement d'appareils depuis la mise en place du crédit d'impôt à taux différenciés en 2010.

* Le crédit d'impôt sous cette forme est valable jusqu'au 31 décembre 2011. De nouvelles dispositions pourraient être adoptées.

Conditions d'application du crédit d'impôt

Il concerne tous les logements : anciens, neufs ou devant être construits **avant le 31 décembre 2011.** Le plafond des dépenses éligibles au crédit d'impôt est fixé à 8 000 euros pour une personne seule et à 16 000 euros pour un couple marié, auxquels peuvent s'ajouter 400 euros par personne à charge.

En cas de remplacement d'un appareil ancien, qui permet un crédit d'impôt de 36 %, la facture de l'installateur devra mentionner la reprise de l'appareil en vue de sa destruction. Un document justificatif CERFA, complété par le particulier, l'installateur et le recycleur, pourra être demandé par l'administration fiscale.

L'évolution des critères d'éligibilité

Depuis le 1er janvier 2010, les critères d'éligibilité au crédit d'impôt sont identiques à ceux exigés pour l'obtention du label Flamme Verte.

Les appareils indépendants éligibles doivent justifier d'un rendement énergétique supérieur ou égal à 70 % et un taux de CO inférieur ou égal à 0,3 % selon les protocoles des normes en vigueur. Le rendement minimum imposé pour les chaudières manuelles (à bûches) est de 80 % et de 85 % pour les chaudières automatiques (à granulés de bois ou à plaquettes).

Exemple : installation d'un poêle à bois Flamme Verte dans une maison individuelle

	Cas d'une primo-acquisition	Cas de renouvellement d'un ancien appareil à bois ou autre biomasse
Coût de l'opération (installation + poêle)	2 500 € TTC	
Dont coût de l'équipement	2 000 € TTC	
Le crédit d'impôt ne prend en compte que le coût de l'équipement de chauffage		
Taux de crédit d'impôt	**22 %**	**36 %**
Montant du crédit d'impôt	2 000 € x 22 % = 440 € TTC	2 000 € x 36 % = 720 € TTC
Coût net de l'opération pour l'usager	2 060 € TTC	1 780 € TTC

Le crédit d'impôt s'applique aux équipements installés dans l'habitation principale du locataire, propriétaire occupant, occupant à titre gratuit ou propriétaire bailleur. Il est accordé quel que soit le niveau d'imposition de l'usager. Si celui-ci n'est pas imposable, l'aide financière lui sera versée par l'administration fiscale sous forme de chèque ou de virement.

La démarche administrative est très simple : il suffit de remplir une ligne sur sa déclaration d'impôt et de joindre une copie de la facture ou de l'attestation correspondante. Les usagers qui remplissent leur déclaration par internet sont dispensés de l'envoi de la facture. Ils doivent, toutefois, être en mesure de la présenter sur demande de l'administration.

• L'éco-PTZ

L'éco-prêt à taux zéro, est un prêt à taux zéro accordé dans le cadre de travaux visant à améliorer les performances énergétiques de votre habitation. Pour pouvoir prétendre à l'obtention de l'éco-PTZ, le propriétaire devra faire réaliser un « bouquet de travaux » liés à l'amélioration énergétique du bâtiment, s'il a été construit avant le 1er janvier 1990. Le « bouquet de travaux » comprendra à minima deux travaux parmi les six types proposés, tels que l'isolation performante des fenêtres et portes donnant sur l'extérieur ou l'installation d'un chauffage utilisant les énergies renouvelables.

Plus d'informations sur **www.eco-ptz-travaux.fr.**

• Une TVA réduite à 5,5 %

L'abaissement du taux de la TVA de 19,6 % à 5,5 % concerne toutes les personnes qui font installer un équipement de chauffage au bois – pose et matériel inclus – dans leur logement s'il est achevé depuis plus de deux ans : locataires, propriétaires occupants, occupants à titre gratuit, propriétaires bailleurs. Il concerne les dépenses liées à la main-d'œuvre, aux matières premières et fournitures nécessaires à la réalisation des travaux. Ces travaux doivent être réalisés par une entreprise qui fournit les équipements, les installe et les facture. Le taux de TVA réduite à 5,5 % est cumulable avec le crédit d'impôt.

• Flamme Verte : l'aide financière de l'ANAH, Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat

Les appareils Flamme Verte peuvent bénéficier de cette aide. Elle est destinée aux propriétaires occupants (sous conditions de ressources) ou bailleurs (selon un barème fixé). **www.anah.fr**

© BRISACH

II - Le bois : un combustible compétitif pour chauffer son logement

Face à la montée constante des prix du fioul et du gaz, le bois est déjà et sera chaque année un combustible de plus en plus compétitif.

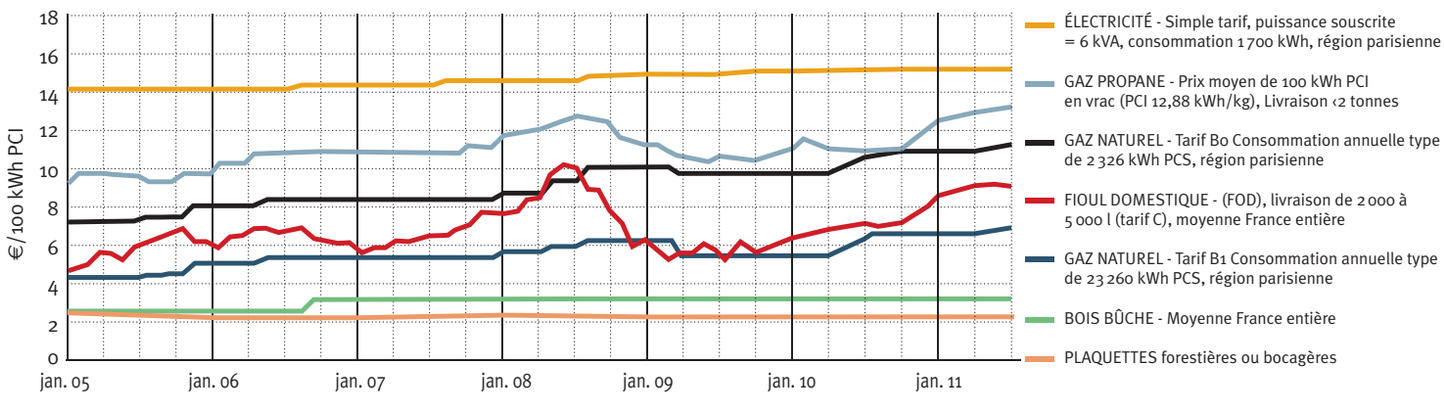
Comparatif des prix d'achat des énergies pour le particulier

en centimes d'euro par kWh PCI*	Fioul domestique	Gaz naturel	Bois Bois bûche coupé en 50 cm
2005	5,9	4,4	2,8
2006	6,5	5,3	2,8
2007	6,5	5,4	3,1
2008	8,9	5,9	3,1
2009	5,8	5,8	3,0

*** kilowattheure entrée appareil**

Source : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

Prix moyen de l'énergie


€/100 kWh PCI
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
jan. 05
jan. 06
jan. 07
jan. 08
jan. 09
jan. 10
jan. 11
ÉLECTRICITÉ - Simple tarif, puissance souscrite = 6 kVA, consommation 1 700 kWh, région parisienne
GAZ PROPANE - Prix moyen de 100 kWh PCI en vrac (PCI 12,88 kWh/kg), Livraison <2 tonnes
GAZ NATUREL - Tarif Bo Consommation annuelle type de 2 326 kWh PCS, région parisienne
FIOUL DOMESTIQUE - (FOD), livraison de 2 000 à 5 000 l (tarif C), moyenne France entière
GAZ NATUREL - Tarif B1 Consommation annuelle type de 23 260 kWh PCS, région parisienne
BOIS BÛCHE - Moyenne France entière
PLAQUETTES forestières ou bocagères

Source : Direction Générale de l'Énergie et du Climat

Un mode de chauffage économique

Exemples de calcul du temps de retour sur investissement

Évaluation foyer fermé

Hypothèse : maison de 120 m² plain-pied, datant de plus de 2 ans et avec des besoins de chauffage estimés à 15 000 kWh/an, remplacement d'un appareil ancien.

Achat d'un foyer fermé de 14 kW avec un rendement de 77 % *éligible au crédit d'impôt*	1 280 €
Pose hors habillage *(TVA à 5,5 % car logement de plus de 2 ans)*	530 €
Prix du bois	60 € le stère
Ramonage	90 €/an
Couverture des besoins de chauffage par le bois	60 %
Temps de retour sur investissement	**2 ans**
Économie annuelle comparée à un chauffage tout électrique	**886 €**

Prix indiqués TTC

© STUDIO GARNIER

Évaluation chaudière bois/chaudière fioul moderne

Besoin annuel	15 000 kWh
Rendement moyen chaudière fioul	103 %
Rendement minimum d'une chaudière manuelle Flamme Verte	80 %
Achat d'une chaudière à bois de bûches avec un ballon de stockage d'énergie de 1 000 litres *éligible au crédit d'impôt*	4 145 €
Installation *(TVA à 5,5 % car la maison a plus de 2 ans)*	2 426 €
Achat d'une chaudière à fioul	3 292 €
Installation *(TVA à 5,5 % car la maison a plus de 2 ans)*	1 793 €
Prix du stère de bois conditionné en 50 cm	60 €
Quantité de bois consommé	12 stères
Coût du chauffage au bois	675 €
Quantité de fioul consommé	1 456 litres
Coût du chauffage au fioul	1 347 €
Entretien et ramonage	120 €
Couverture des besoins de chauffage par le bois	100 %
Le surcoût de l'installation bois est amorti en	**3 ans**
Économie annuelle réalisée comparée à un chauffage au fioul	**672 €**

Prix indiqués TTC

© Buderus

III - Les appareils indépendants

© CHAZELLES

• Foyers fermés

Alors que les cheminées ouvertes sont avant tout décoratives et inefficaces en termes de performances énergétiques (rendement inférieur à 10 %), les foyers fermés, quant à eux, font partie des systèmes de combustion du bois les plus performants, au même niveau que les inserts et poêles à bûches, pour ce qui est du chauffage au bois domestique. Ils sont munis d'un système de combustion de pointe, de portes hermétiques en vitrocéramique et d'un échangeur de chaleur.

Le rendement des foyers fermés modernes se situe entre 70 et 80 %, avec une autonomie de 10 à 12 heures. Les appareils de conception ancienne ont, quant à eux, un rendement de l'ordre de 30 à 50 %.

L'installation d'un insert
multiplie par **plus de 5**
le rendement d'un foyer ouvert.

• Inserts

Les inserts, comme leur nom l'indique, sont conçus pour être insérés dans une structure existante qui est l'âtre d'un foyer de maçonnerie traditionnel. Le principe est le même que celui d'un foyer fermé mais la cheminée n'a pas été préfabriquée autour du système de combustion. Un conduit adapté est installé dans la cheminée maçonnée existante pour évacuer la fumée à l'extérieur. L'installation d'un insert multiplie par plus de 5 le rendement d'un foyer ouvert.

Le rendement des inserts modernes se situe entre 70 et 80 % avec une autonomie de 10 à 12 heures. Les appareils de conception ancienne ont, quant à eux, un rendement de l'ordre de 30 à 50 %.

© STUDIO GARNIER -

Les normes NF EN 13229, NF EN 13240, NF EN 15250, NF EN 12815 et NF EN 14785, qui définissent les exigences et méthodes d'essai des appareils indépendants, ont fait l'objet d'une révision au niveau européen. La sortie des nouveaux textes est prévue pour début 2012.

• Poêles

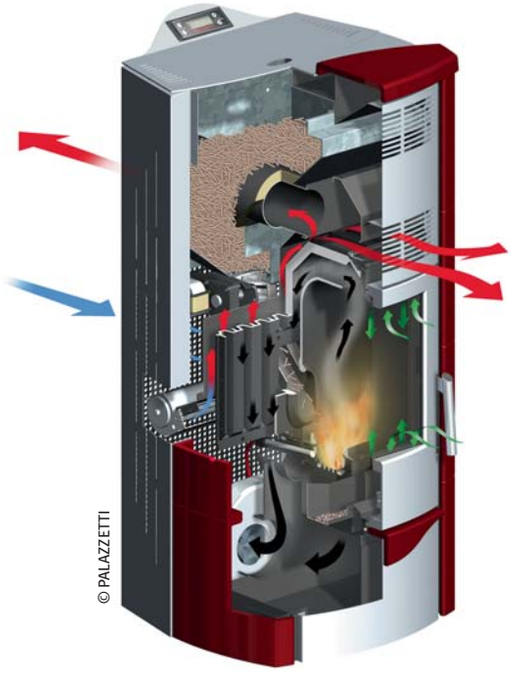
Ces appareils ne sont pas contenus dans un habillage de cheminée. Lors de l'installation d'un poêle, il est important de le placer judicieusement afin que la répartition de la chaleur générée soit optimisée et minimise ainsi les consommations de chauffage des autres systèmes de l'habitation. Les poêles à bois sont munis d'arrivées d'air primaire et secondaire, d'une vitre, d'une évacuation de fumées et de chambres de combustion primaire et secondaire.

Le rendement des poêles modernes se situe entre 70 et 85 % avec une autonomie de 5 à 12 heures et plus. Les appareils de conception ancienne ont, quant à eux, un rendement de l'ordre de 40 à 50 %.

© INVICTA

• Poêles et inserts à granulés

Cette technologie possède l'avantage de gérer l'alimentation de l'appareil de manière automatisée grâce à un système électronique et un petit silo intégrés à l'appareil. Ils peuvent également être programmables. Les granulés, fabriqués à base de sciure de bois comprimée, possède un pouvoir calorifique élevé qui diminue leur encombrement de stockage.


© PALAZZETTI

© GODIN

• Les cuisinières

La cuisinière à bois est un appareil de chauffage pourvu d'un système de cuisson.

Les cuisinières constituent des appareils de chauffage à part entière et sont, par conséquent, éligibles au crédit d'impôt, tout comme les autres appareils de combustion du bois.

IV - Les chaudières

**Une chaudière est un appareil de chauffage pouvant être employé pour de l'habitat domestique, collectif ou pour une utilisation dans le chauffage industriel.
Elle permet de produire et de stocker de la chaleur dans un fluide (généralement de l'eau) puis de la restituer au bâtiment via un réseau de conduits.**

• Les différents combustibles

Les combustibles généralement utilisés sont :

Le bois bûche

Le granulé de bois
(« pellet » en anglais)

Certaines chaudières peuvent être alimentées par du bois déchiqueté. Cette technique est moins utilisée en chauffage domestique individuel.

• Les différentes technologies

Les chaudières à chargement manuel

Le combustible utilisé est le bois de bûches.

Les innovations technologiques apportées à ces produits, ces dernières années, ont permis une amélioration significative des performances de ces chaudières :

- produits fonctionnant en tirage forcé ;
- combustion inversée améliorant les performance ;
- amélioration de la régulation de l'air nécessaire à la combustion ;

L'augmentation du volume de chargement a amélioré l'autonomie et le confort de l'utilisateur.

© UNICAL

Les chaudières à chargement automatique

Le combustible utilisé est principalement le granulé de bois. Les plaquettes (déchiquetées) peuvent également être utilisées sur certains modèles.

Ces chaudières obtiennent des performances plus importantes car elles gèrent l'approvisionnement en combustibles au moyen d'une vis d'alimentation selon les besoins.

L'autonomie, plus importante dépend de la taille du silo de stockage de granulés.

Les performances sont meilleures que celles des appareils à chargement manuel. Le label Flamme Verte est plus exigeant pour ces produits du fait de l'utilisation d'un combustible différent et mieux maîtrisable.

© FRÖLING

Réglementation appliquée aux chaudières

Les chaudières répondent à des standards exigeants. Pour celles dont la puissance utile est inférieure à 300 kW, la norme NF EN 303-5 (publication des textes révisés fin 2011) définit des classes selon leur niveau de rendement et d'émissions. A noter qu'une chaudière est considérée à usage domestique jusqu'à 70 kW.

• L'hydro-accumulation : autonomie et meilleure gestion des besoins

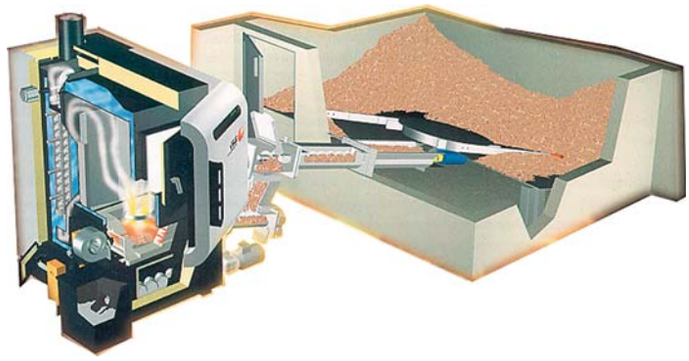
Il est fortement conseillé d'utiliser un ballon de stockage d'énergie sur son installation de chauffage (ballon tampon). Il a pour objectif :

- d'absorber la surpuissance de la chaudière lorsqu'elle n'est pas nécessaire ;
- de réguler la combustion ;
- d'augmenter l'autonomie ;
- de maintenir à son plus haut niveau le rendement de combustion et de limiter les émissions.

La mise en place d'un ballon de stockage d'énergie permet de chauffer selon les besoins réels et de rendre indépendante la production de chaleur de sa distribution.

© ÖKOFEN

Certaines chaudières à granulés de bois disposent d'une capacité en eau très importante et peuvent éviter la mise en place d'un ballon de stockage sous conditions.



© FRÖLING

© INVICTA

I - Où trouver un appareil Flamme Verte ?

Tous les appareils labellisés Flamme Verte sont reconnaissables au logo apposé sur le produit. Ils sont disponibles en grande surface, dans les magasins spécialisés et chez les revendeurs.

La liste de ces appareils peut être communiquée par les Espaces Info-Energie mis en place par l'ADEME, n° Azur (prix d'un appel local) : 0810 060 050.

Cette liste est également consultable sur le site :

www.flammeverte.org

© DEVILLE

• Le prix moyen d'un appareil Flamme Verte

- Inserts et foyers fermés : de 1 000 à 4 000 €
- Poêles à bois : de 600 à 6 000 €
- Chaudières : de 5 000 à 15 000 €
- Cuisinières : de 1 500 à 4 000 €

• Comment identifier un produit labellisé Flamme Verte ?

Les produits labellisés Flamme Verte possèdent une étiquette rappelant les performances de l'appareil. Plus la performance globale de l'appareil est importante, plus le nombre d'étoiles affiché sur l'étiquette est élevé, avec un maximum de 5 étoiles.

Pour être labellisés Flamme Verte, les appareils doivent afficher 3, 4 ou 5 étoiles.

Le nombre d'étoiles associé à chaque appareil est établi sur la base de deux critères : le rendement énergétique de l'équipement, le monoxyde de carbone (CO) émis dans l'atmosphère et, depuis le 1er janvier 2011, un critère relatif aux émissions de poussières, dans un souci d'amélioration constante des matériels et de la préservation de la qualité de l'air.

Cette étiquette, apposée sur chaque appareil labellisé Flamme Verte, permet d'identifier un appareil à hautes performances environnementales :
- **haut rendement ;**
- **faibles émissions de monoxyde de carbone ;**
- **faibles émissions de particules fines (poussières).**

et entretien

© FLAM

II - Installer

Un bon équipement peut s'avérer décevant s'il est mal installé ou mal utilisé. Pour la satisfaction et la sécurité de l'utilisateur, l'installation doit être conçue et réalisée par un professionnel. La qualité du tirage est primordiale pour le bon fonctionnement et dépend du raccordement et des caractéristiques du conduit. Au moment de l'installation de l'appareil, l'installateur doit vérifier son état et le rénover si nécessaire.

L'installation est possible dans toutes les maisons neuves

Depuis septembre 2006, le conduit d'évacuation de fumées est obligatoire lors de la construction d'une maison chauffée à l'électricité.

Les appareils indépendants sont pris en compte dans la réglementation thermique 2005

En outre, depuis l'arrêté **du 9 juin 2009 (Titre V), les appareils indépendants ont intégré la réglementation thermique 2005 pour les constructions neuves.** Depuis, cette technologie d'appareils est reconnue comme un véritable moyen de chauffage et peut être prise en compte dans un calcul économique et énergétique lors de la construction à condition que les performances des appareils répondent aux exigences du label Flamme Verte. Les maîtres d'ouvrage, constructeurs de maisons individuelles, peuvent prendre en compte, dans le calcul de la performance thermique des bâtiments neufs, les performances des appareils de chauffage au bois indépendants. Les logements concernés sont ceux qui disposent d'une bonne isolation thermique. Cette mesure permet une meilleure pénétration de ces appareils dans le marché des maisons individuelles neuves.

III - Entretenir son installation

• Entretien des appareils

Les inserts, foyers fermés et poêles nécessitent, comme tous les appareils de chauffage, quelques opérations légères, mais régulières : décendrage, nettoyage de la vitre, de l'intérieur de la hotte et des grilles d'air chaud, vérification périodique de l'appareil. Cet entretien est facile et ne nécessite pas l'intervention d'un professionnel. En revanche, un décret en date du 9 juin 2009, rend obligatoire un entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise en 4 et 400 kW. Cela ne concerne pas les poêles, inserts et cuisinières.

Plus d'informations sur **http://www.service-public.fr**

• Faire ramoner le conduit de fumée

Le ramonage des conduits de fumée est obligatoire deux fois par an. Il est important de demander toujours un certificat de ramonage. Un ramonage chimique ne remplace pas un ramonage mécanique.

Depuis 2007, l'association Qualit'ENR délivre des appellations « Qualibois » pour les installateurs d'appareils de chauffage au bois domestique compétents. Environ 1500 installateurs sont agréés Qualibois millésime 2011.

Pour plus d'information : **www.qualibois.org**

IV - De quel bois se chauffer ?

• Les essences de bois

Elles sont classées en deux grandes familles selon leur densité :

- les feuillus durs (Chêne, Hêtre, Frêne, Charme, Noyer, fruitiers...) ;
- les résineux et feuillus tendres (Épicéa, Sapin, Pin, Mélèze, Peuplier, Saule...).

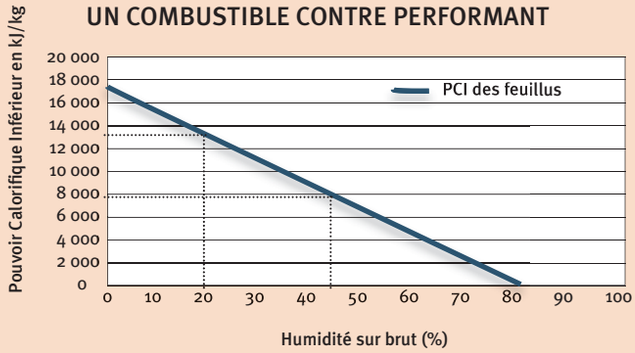
Les feuillus durs sont les plus appréciés pour le chauffage domestique, à l'exception du châtaignier qui éclate en brûlant. Les feuillus tendres et les résineux brûlent plus vite.

• Le taux d'humidité du bois

C'est un critère essentiel car il intervient directement sur le contenu énergétique. Entre un bois sec prêt à l'emploi (moins de 20 % d'humidité rapportée à la masse brute) et un bois fraîchement coupé (45 % d'humidité rapportée à la masse brute), l'énergie restituée est divisée par deux !

Le bois de chauffage, fraîchement abattu, conditionné en un mètre, doit être stocké au minimum deux ans pour obtenir une combustion optimale. Coupé, fendu et conservé sous abri dans un endroit bien ventilé, le bois sèche plus vite et ce délai est ramené à un an. Mal stocké, le bois se dégrade rapidement.

LE BOIS HUMIDE : UN COMBUSTIBLE CONTRE PERFORMANT



La combustion de bois humide est déconseillée. En effet, la combustion d'un bois « vert » libère de nombreuses substances polluantes et fournit environ deux fois moins d'énergie qu'un bois sec. Les appareils n'atteindront pas leur puissance nominale avec du bois frais. Le matériel s'encrassera et risquera de se détériorer.

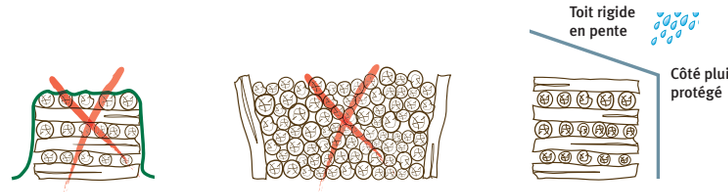
• Faire sécher son bois dans les meilleures conditions, c'est facile

Sous un abri ou sous une bâche en laissant les côtés ouverts

Temps de séchage optimal pour obtenir un bois sec à 20 % d'humidité

Sous abri bûches	33 cm en quartiers	15 mois
	33 cm en rondins	17 mois
À l'air libre	Stère en quartiers de 1 m	18 mois
	Stère en rondins de 1 m	+ de 24 mois

Il existe des solutions très faciles à mettre en place pour stocker du bois dans un espace réduit et dans les meilleures conditions :

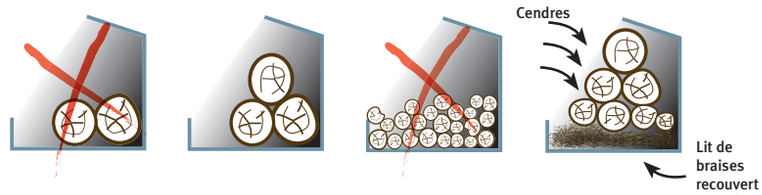


Ventilation mauvaise du bois, voire nulle

Rangement « tout de long », bûches rangées côte à côte, ne permet pas une bonne ventilation du bois, tout au contraire

Bonne disposition des bûches, bien protégées et bien aérées

Il existe également un mode de chargement optimal du foyer :



Chargement insuffisant et à plat, feu difficile

Bon chargement en hauteur, avec un nombre de bûches suffisant

Chargement d'un trop grand nombre de bûches.
Risque de feu intense avec du bois sec

Chargement pour un feu longue durée

Les entreprises certifiées NF Bois de chauffage

Elles garantissent le groupe d'essences, la longueur, le niveau d'humidité et la quantité livrée en stères.

Plus d'informations sur le site :

www.nfboisdechauffage.org

• L'unité de mesure pour l'achat du bois : le stère

Le bois de chauffage est généralement vendu au volume et la principale unité de mesure est le stère. Attention ! Un stère de bois coupé en un mètre occupe un volume supérieur (un mètre cube) à un stère coupé en 0,33 mètre (0,7 mètre cube). Mais on vend aussi le bois au mètre cube. Acheter le bois au poids est moins judicieux car le bois humide chauffe moins bien que le bois sec, il est aussi beaucoup plus lourd !

© ÖKOFEN

© FONTE FLAMME

• Le granulé de bois

Il peut être utilisé dans des chaudières spécifiques, chaudières automatiques à granulés, ou dans des poêles dits à granulés. Le granulé, ou pellet en anglais, est un combustible fabriqué à partir de sciure de bois compactée à haute pression (plus de 100 bars). Son pouvoir calorifique est de l'ordre de 4,7 kilowattheures par kilogramme. Ce combustible permet une alimentation automatique du foyer de l'appareil. L'autonomie de fonctionnement dépend de la taille du silo ou du réservoir de l'appareil.

En attendant une harmonisation européenne, il est impératif de s'orienter vers un choix de granulés de qualité. Les pays avant-gardistes sur ce marché, comme l'Allemagne, la Suisse ou encore l'Autriche, ont des normes qui caractérisent la qualité de ce combustible.

Certains producteurs français, de leur côté, ont signé une charte de qualité qui reprend les exigences de la norme allemande.

Depuis 2010, les anciennes dénominations « NF Bois de chauffage » et « NF Granulés biocombustibles » sont regroupées au sein de la marque NF Biocombustibles solides. Des travaux sont également en cours pour l'intégration des briquettes et plaquettes de bois dans ce référentiel de marque.

La marque NF Biocombustibles solides est la garantie, pour l'utilisateur, de s'approvisionner en combustible de qualité qui permettra un fonctionnement optimal de son installation de chauffage.

© LERMAB

Recherche et

Pour soutenir l'innovation et répondre à l'enjeu de développer conjointement le chauffage domestique au bois et l'améliorer de la qualité de l'air, l'ADEME anime, oriente et finance des programmes structurés de recherche et développement sur la production d'énergie renouvelable et propre à partir de biomasse.

L'objectif de ce thème est de développer ou optimiser[1] des produits ou des procédés liés à la production d'énergie[2] à partir de biomasse permettant d'améliorer significativement et simultanément les performances environnementales (émissions atmosphériques) et énergétiques (rendement). Les produits ou procédés, depuis la préparation du combustible biomasse jusqu'à la gestion des résidus de combustion, seront en usage dans les secteurs domestiques, collectifs et industriels. Tous les polluants dans l'air et l'eau sont ciblés, notamment pour l'air : les particules, les NOx et les HAP.

Pour répondre aux exigences du PNSE2 d'une part et du Plan d'Action National en faveur des énergies renouvelables d'autre part, les axes de recherche dans le secteur domestique sont :

- **Réduction des émissions de particules fines**

Les produits et procédés devront réduire significativement les poussières fines, tout en conservant une haute performance énergétique.

Développement d'appareils ou couples appareil et conduit à très faibles émissions de particules fines, développement de systèmes de traitement secondaire de poussières fines (PM2.5) indépendants ou intégrés aux appareils de chauffage.

- **Amélioration de la qualité du combustible**

La qualité du combustible influe sur les performances énergétiques, environnementales et économiques de l'installation à biomasse. Cela passe entre autre par le tri, la préparation de la biomasse et le stockage.

Développement de systèmes de stockage de bois facilitant le séchage.

- **Amélioration des performances énergétiques**

Développement d'appareils à faibles puissances et étanches adaptés aux bâtiments à très faibles consommations énergétiques, développement de systèmes couplant chaleur biomasse et ventilation maîtrisée pour une meilleure performance globale du logement, optimisation de la courbe de charge des appareils (rendement à mi-charge et nominal).

[1] L'optimisation est l'amélioration de systèmes existants ou l'adaptation à la France de produits ou procédés étrangers.
[2] La production d'énergie comprend la production de chaleur et la cogénération

Développement

© ATELIER FRANCE TURBO

Depuis le lancement du programme en 2005, 12 projets de recherche dans le secteur domestique ont ainsi été sélectionnés. Ces projets ont mobilisé un investissement significatif de la part des partenaires industriels et des laboratoires universitaires, avec un montant total de 4,1 millions d'euros, dont 1,9 qui a été pris en charge par l'ADEME. Ils ont permis des collaborations de très haute qualité entre laboratoires de recherche publics, privés, centres techniques et équipementiers (principalement des PME), avec des valorisations reconnues auprès de la communauté scientifique internationale et des innovations industrielles disponibles aujourd'hui commercialement.

Depuis 2008, deux consortiums complémentaires travaillent sur la problématique de la réduction des émissions polluantes et l'évaluation de nouvelles technologies de filtration :

- **Projet « ReduPo Bois »**

Évaluation de solutions de réduction des émissions polluantes (gazeuses et particulaires) d'appareils de chauffage résidentiels alimentés à la biomasse – *Partenaires :* CSTB (Coordinateur), LGRE, TEN, D2I/INVICTA, FONDIS, LORFLAM.

- **Projet « Peren'Bois »**

Évaluation technico-économique des performances énergétiques et environnementales des meilleures techniques disponibles de réduction des émissions de poussières fines et des composés organiques pour les appareils de combustion domestiques utilisant la biomasse – *Partenaires :* INERIS (Coordinateur), CHAZELLES, AXIS-INTEGRAL FIRE, ENERGIE 79, SUPRA, POUJOULAT, APP SA, EIFER, CITEPA, CTIF, LERMAB, LMSPC,LCME.

Ce dernier projet a permis l'élaboration d'une méthode de mesure pour déterminer les fractions solide et condensable des particules totales (TSP) émises par les appareils de chauffage domestique utilisant de la biomasse. La méthode, basée sur la combinaison de DIN+ et EN TS 15439 : 2006, utilise le prélèvement de la fraction condensable grâce à plusieurs barboteurs.
À ce jour, la méthode allemande/autrichienne DIN+ est communément utilisée. Simple d'utilisation, elle présente néanmoins l'inconvénient de permettre uniquement la détermination de la fraction solide de l'aérosol. Avec cette nouvelle méthode, la prise en compte de la partie condensable des poussières en supplément de la partie solide permet une meilleure approche de la contribution de la combustion biomasse aux particules de l'air ambiant.

Par ailleurs, d'autres projets ont émergé depuis, dont l'un retenu en 2009, vise à concevoir un conduit innovant de fumées, étanche, concentrique à triple paroi pour appareils de chauffage au bois bûche.

Les signataires ‘appareils indépendants’

ATELIERS FRANCE TURBO
04 75 84 76 19
info@france-turbo.com

ATRYA
03 88 80 29 29
info@atrya.fr

ADI (FOCUS)
04 67 55 01 93
info@focus-creation.com

AXIS INTÉGRAL FIRE
04 79 81 10 50
mbondot@aol.com

BARBAS
0031 497 3392 01/03
info@barbas.com

BH INDUSTRIE / D2I
03 24 52 69 00
accueil@bh-industrie.fr

BODART ET GONNAY
0032 4 2399393
info@b-g.be

BRISACH SAS
04 94 56 67 00
ServiceClients@brisach.com

BRONPI
00 34 957 502 750
bronpi@bronpi.com

CAMINETTI MONTEGRAPPA
+39 0424 800 500
info@caminettimontegrappa.it

CAMINOS
03 87 32 05 82
suzanne@mardell-ligneverte.com

CDK INTERNATIONAL POLYFLAM SYSTEM
03 44 40 90 43
contact@polyflam.com

CHEMINÉES DE CHAZELLES
04 45 23 50 50
info@chazelles.com

CHEMINÉES PHILIPPE
03 21 61 70 70
contact@chemineesphilippe.com

CHEMINÉES RICHARD LE DROFF
03 88 95 12 00
rld@france-cheminee.com

DEVILLE
03 24 56 83 83
contact@deville.fr

DOVRE FRANCE
04 90 53 60 82
info@dovre.fr

EDILKAMIN
commerciales@edilkamin.com

FLAM
0032 1168 2338
info@flam.be

FONDIS
03 89 37 75 00
contact@fondis.com

FONTE FLAMME
04 73 91 02 07
contact@fonte-flamme.com

GEMINOX
08 25 122 120
buderus.france@fr.bosch.com

GODIN
03 23 05 70 00
com.france@godin.fr

HASE
03 89 21 57 70
hase@hase.fr

INVICTA
03 24 27 71 71
accueil@invicta-sa.fr

JOTUL
04 72 52 22 40
contact@jotul.fr

LINCAR
05 49 32 18 77
info@eurem.fr

LORFLAM
02 97 81 08 54
contact@lorflam.com

MCZ
+39 0434 599 599
mcz@mcz.it

NIBE FOYERS FRANCE
04 37 23 57 50
fernandez.nibefoyers@orange.fr

OLIGER
03 87 07 90 26
alpha@oliger.com

PALAZZETTI LELIO SPA
0039 434 922 922
comm.int@palazzetti.it

PANADERO DENIA SL
0034 967 480 061
panadero@panadero.com

S.A.S PIROS
04 90 71 66 00
piros@piros.fr

RAIS
01 45 35 23 15
raisfrance@wanadoo.fr

SEGUIN-DUTERIEZ
04 70 56 16 00
commercial@cheminées-seguin.com

STAUB FONDERIE
03 28 43 43 32
moniquee@francobelge.tm.fr

SUPRA
03 88 95 12 00
accueil@supra.fr

THERMIC DISTRIBUTION EUROPE
03 24 36 64 00
mail@thermicdistribution.com

RAVELLI
0039 030 743 9741
g.rossi@ravelligroup.it

TULIKIVI
01 40 21 25 65
tulikivi@tulikivi.fi

TURBO FONTE
05 57 26 39 60
contact@turbofonte.com

RÜEGG CHEMINÉE
03 88 54 10 60
info@fr.ruegg-cheminee.com

Les signataires ‘chaudières domestiques’

ATRYA
03 88 80 29 29
info@atrya.fr

ATLANTIC FRANCO BELGE
01 46 83 60 00
contact@atlantic-francobelge.fr

CTC FRANCE
03 89 57 67 57
ctc.france@wanadoo.fr

FROLING SARL
03 88 90 29 79
froling@fr-froeling.com

HS FRANCE SA
03 88 49 27 57
www.hsfrance.com

ÖKOFEN
04 79 65 01 71
info@okofen.fr

SB THERMIQUE
04 74 90 43 08
info@sbthermique.fr

SILÈNE
05 49 06 06 60
info@silene-bois.fr

SOLAR FOCUS
vincentthomas@france-pellets.com

SELF CLIMAT MORVAN
01 60 05 18 53
info@selfclimat.com

UNICAL FRANCE
04 72 26 81 00
contact@unical.fr

VIESSMANN FRANCE
0 825 825 025
www.viessmann.fr

ZAEGEL HELD
03 88 49 97 29
info@zaegel-held.com

Contact presse : Françoise jouet
Responsable Flamme Verte : Noël Le Mauff
Tél. : 01 48 78 05 60
flammeverte@enr.fr

Conception et rédaction : Françoise Jouet Consultants

Maquette : François Clément - Pavillon Haut

Impression : ACI - Imprimerie certifiée Imprim'Vert
La marque Imprim'Vert atteste que l'imprimeur n'utilise pas de produits toxiques, sécurise le stockage des produits et déchets dangereux et organise leur collecte et leur traitement dans des filières spécialisées.
Imprimé avec des encres végétales sur papier certifié PEFC (bois issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées).

Flamme Verte
c/o Syndicat des énergies renouvelables
13-15, rue de la Baume – 75008 Paris
Tél. : 01 48 78 05 60
Télécopie : 01 48 78 09 07
www.flammeverte.org

L'énergie est notre avenir, économisons-la !